

SKEW CORRECTION UNIT AND IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP2002094764
Publication date: 2002-03-29
Inventor(s): NISHIMURA KAZUYUKI;; OZAKI TORU;; SAEGUSA HIROSHI
Applicant(s): MATSUSHITA GRAPHIC COMMUNICATION SYSTEMS INC
Requested Patent: ☐ JP2002094764
Application Number: JP20000275415 20000911
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/387; B41J5/30; G06T3/60; H04N1/40
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a skew correction unit that can correct skew of a recording line head or a read line head using a simple configuration.

SOLUTION: The skew correction unit of this invention divides line data written in a line memory into blocks, whose number corresponds to a skew amount of the line head and sequentially shifts a read address in a direction opposite to the skew in the unit of blocks so as to read the line data.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-94764
(P2002-94764A)

(43)公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-リ-ト*(参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------------|
| H 0 4 N 1/387 | | H 0 4 N 1/387 | 2 C 0 8 7 |
| B 4 1 J 5/30 | | B 4 1 J 5/30 | Z 5 B 0 5 7 |
| G 0 6 T 3/60 | | G 0 6 T 3/60 | 5 C 0 7 6 |
| H 0 4 N 1/40 | | H 0 4 N 1/40 | 1 0 1 Z 5 C 0 7 7 |

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-275415(P2000-275415)

(22)出願日 平成12年9月11日(2000.9.11)

(71)出願人 000187736

松下電送システム株式会社

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号

(72)発明者 西村 和幸

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

(72)発明者 尾崎 透

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

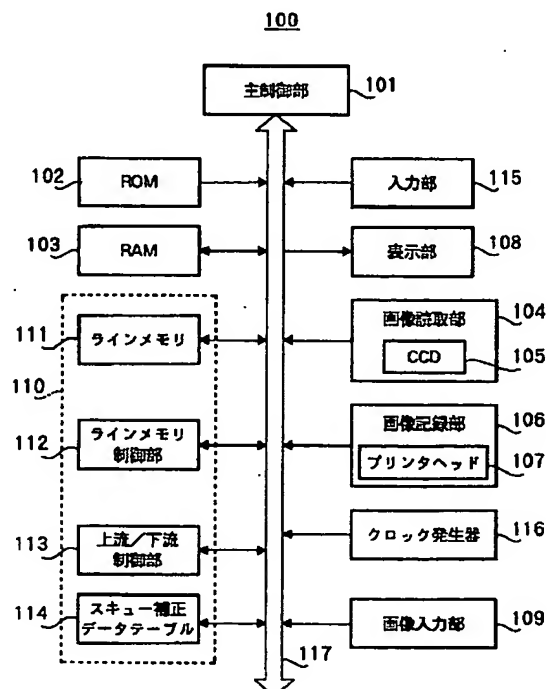
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スキュー補正装置および画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成により記録ラインヘッドまたは読取ラインヘッドのスキュー補正が行えるスキュー補正装置を提供すること。

【解決手段】 本発明のスキュー補正装置は、ラインメモリに書き込まれたラインデータをラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、このスキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらしてラインデータの読み出しを行うようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 読取ラインヘッドにより読み取られた画情報をライン毎にライトアドレスを副走査方向にずらしながらラインメモリに書き込む書き込み制御手段と、前記ラインメモリに書き込まれたラインデータを記録ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行う読み出し制御手段と、を具備したことを特徴とするスキュー補正装置。

【請求項2】 前記記録ラインヘッドのスキュー量と、前記スキュー量に応じて分割した前記ブロックに含まれる走査子数との組を複数格納したルックアップテーブルを具備し、前記ルックアップテーブルを参照することで前記ラインデータを分割することを特徴とする請求項1に記載のスキュー補正装置。

【請求項3】 前記記録ラインヘッドのスキュー方向が変化する変化点を検出し、前記ラインデータを前記ラインヘッドの始点から前記変化点の区間と、前記変化点から前記ラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の前記区間に含まれるスキュー量に応じた数のブロックに分割することを特徴とする請求項1に記載のスキュー補正装置。

【請求項4】 前記変化点を複数検出した場合、前記ラインデータを前記ラインヘッドの始点から前記変化点の区間と、隣接する前記変化点間の区間と、前記変化点から前記ラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の前記区間に含まれるスキュー量に応じた数のブロックに分割することを特徴とする請求項3に記載のスキュー補正装置。

【請求項5】 前記変化点は、スキューの変移方向が変化した後、連続して所定の区間変移が一定であった場合のみ、変移方向が変化した点であることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のスキュー補正装置。

【請求項6】 読取ラインヘッドにより読み取られた画情報をライン毎にライトアドレスを副走査方向にずらしながらラインメモリに書き込む書き込み制御手段と、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記読取ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行う読み出し制御手段と、を具備したことを特徴とするスキュー補正装置。

【請求項7】 画情報をライン毎にラインデータとして読み取る読取ラインヘッドと、前記読取ラインヘッドにより読み取られた前記ラインデータをライン毎に副走査方向にずらしながら格納したラインメモリと、前記ラインメモリに格納された前記画情報をライン毎に記録する記録ラインヘッドと、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記記録ラインヘッドのスキュー量

に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行い、前記記録ラインヘッドに送る制御手段と、を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 画情報をライン毎にラインデータとして読み取る読取ラインヘッドと、前記読取ラインヘッドにより読み取られた前記ラインデータをライン毎に副走査方向にずらしながら格納したラインメモリと、前記ラインメモリに格納された前記画情報をライン毎に記録する記録ラインヘッドと、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記読取ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行い、前記記録ラインヘッドに送る制御手段と、を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】 階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターンが書かれたスキュー検知シートを読取ラインヘッドにより読み取り、読み取られたスキュー検知シートの検査パターンを記録ラインヘッドで記録し、記録した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するラインヘッドのスキュー検出方法。

【請求項10】 階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターンが書かれたスキュー検知シートを読取ラインヘッドにより読み取り、読み取られたスキュー検知シートの検査パターンをモニタに表示し、表示した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するラインヘッドのスキュー検出方法。

【請求項11】 階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターン画像データを記録ラインヘッドで記録し、記録した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するラインヘッドのスキュー検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を印字する記録ラインヘッドまたは画像を読み取る読取ラインヘッドのスキュー補正を行うスキュー補正装置およびこれを用いた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、プリンタ等の画像記録装置やスキャナ等の画像読取装置の高解像度化が進んでいる。この高解像度化に伴い、画像を記録する記録ラインヘッドや画像を読み取る読取ラインヘッドのわずかのスキュー（歪み）が、画像記録および画像読取結果に大きな誤差をもたらすことになっている。このため、記録ラインヘッドの記録精度および読取ラインヘッドの読取精度に対

する要求が非常に高くなっている。

【0003】これを解決するために、記録ラインヘッド単体および読取ラインヘッド単体の品質を向上させて要求された仕様を満たしている。また、画像記録装置に記録ラインヘッドを取りつける取り付け精度および画像読取装置に読取ラインヘッドを取りつける取り付け精度を向上させている。

【0004】また、画像記録装置においては、画情報を印字する際に記録ラインヘッドのスキューが発生している部分の印字するタイミングをスキューが発生していない部分のタイミングとずらしている。このようにタイミングをずらすことにより、画情報を印字動作中もしくは画情報を読み取る動作中に紙送り動作が継続しているため、画情報を印字する際に記録ラインヘッドのスキューが発生している部分とスキューが発生していない部分の副走査方向への相対的な位置がずれる。このように、画情報を印字する際に、スキューが発生している部分をスキューを打ち消すような方向にずらして印字することにより、記録ラインヘッドの直線性を維持している。

【0005】また、画像読取装置においても、画情報を読み取る際に読取ラインヘッドのスキューが発生している部分の読み取るタイミングをスキューが発生していない部分の読取タイミングとずらしている。これにより、記録ラインヘッドと同様に、読取ラインヘッドの直線性を維持している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、記録ラインヘッドおよび読取ラインヘッドの品質を向上させると、個々のラインヘッドの生産性が落ちると共に、個々のラインヘッドの価格が高くなる。また、個々のラインヘッドの取り付け精度を上げるためには、取り付け部品に高価なものを用いなくてはならない。このため、個々の装置の製造コストが上がってしまうという問題がある。

【0007】また、上述した画像印字タイミングをずらす方法、または画像読み取りタイミングをずらす方法は、各ラインヘッド単体の精度、および各ラインヘッドの取り付け精度が多少不充分であっても、各ラインヘッドのスキュー補正ができ直線性を保つことができる。

【0008】しかし、この方法を実現するためには、印字タイミングおよび読取タイミングをずらすための回路を追加しなくてはならず、装置全体の回路構成が複雑になり、回路が高価になる。また、1ラインの印字もしくは読取を、複数回に分割しておこなわなければならない。このため、1ラインを印字もしくは読み取るのに時間がかかり、印字動作もしくは読取動作の高速化には適していない。

【0009】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、簡単な構成により記録ラインヘッドまたは読取ラインヘッドのスキュー補正が行えるスキュー補正装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、ラインメモリに書き込まれたラインデータをラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、このスキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらしてラインデータの読み出しを行うようにしたものである。

【0011】これにより、新たに特別なスキュー補正用の構成を追加することなく、ラインヘッドのスキュー補正が行える。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の第1の態様にかかるスキュー補正装置は、読取ラインヘッドにより読み取られた画情報をライン毎にライトアドレスを副走査方向にずらしながらラインメモリに書き込む書き込み制御手段と、前記ラインメモリに書き込まれたラインデータを記録ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行う読み出し制御手段と、を具備した構成を採る。

【0013】この構成により、新たに特別なスキュー補正用の構成を追加することなく、リードアドレスをスキュー方向と反対方向にずらすことで、記録ラインヘッドのスキュー補正が行える。また、ラインメモリに格納されたラインデータを記録ラインヘッドのスキューに応じてブロックに分割してブロック毎にリードアドレスを指定するため、ブロック毎にずらすリードアドレスを決めることができる。これにより、スキュー補正のために保持するリードアドレスの数が少なくなる。

【0014】本発明の第2の態様は、第1の態様にかかるスキュー補正装置において、前記記録ラインヘッドのスキュー量と、前記スキュー量に応じて分割した前記ブロックに含まれる走査子数との組を複数格納したルックアップテーブルを具備し、前記ルックアップテーブルを参照することで前記ラインデータを分割する構成を採る。

【0015】この構成により、スキュー補正するためのリードアドレスをルックアップテーブルに格納することができる。この結果、スキュー補正データのためにブロック毎に指定するリードアドレスの決定が高速化できる。。

【0016】本発明の第3の態様は、第1の態様にかかるスキュー補正装置において、前記記録ラインヘッドのスキュー方向が変化する変化点を検出し、前記ラインデータを前記ラインヘッドの始点から前記変化点の区間と、前記変化点から前記ラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の前記区間に含まれるスキュー量に応じた数のブロックに分割する構成を採る。

【0017】この構成により、分割した夫々の区間のスキュー量に応じた数のブロック毎のスキュー量に応じてスキュー補正のためのリードアドレスを設定することが

できるので、スキューが単調に変化しない場合にも正確にスキュー補正できる。

【0018】本発明の第4の態様は、第3の態様にかかるスキュー補正装置において、前記変化点を複数検出した場合、前記ラインデータを前記ラインヘッドの始点から前記変化点の区間と、隣接する前記変化点間の区間と、前記変化点から前記ラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の前記区間に含まれるスキュー量に応じた数のブロックに分割する構成を採る。

【0019】この構成により、変化点が複数ある場合であっても、変化点間のスキュー量に応じてスキュー補正のためのリードアドレスを設定することができる。

【0020】本発明の第5の態様は、第3の態様または第4の態様にかかるスキュー補正装置において、前記変化点は、スキューの変移方向が変化した後、連続して所定の区間変移が一定であった場合のみ、変移方向が変化した点であるという構成を採る。

【0021】この構成により、必要以上に変化点の数が増えることを防げる。また、ノイズなどによって生じた変移を変化点としないことができる。

【0022】本発明の第6の態様にかかるスキュー補正装置は、読取ラインヘッドにより読み取られた画情報をライン毎にライトアドレスを副走査方向にずらしながらラインメモリに書き込む書き込み制御手段と、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記読取ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行う読み出し制御手段と、を具備した構成を採る。

【0023】この構成により、新たに特別なスキュー補正用の構成を追加することなく、リードアドレスをスキュー方向と反対方向にずらすことで、読取ラインヘッドのスキュー補正が行える。また、ラインメモリに格納されたラインデータを読取記録ラインヘッドのスキューに応じてブロックに分割してブロック毎にリードアドレスを指定するため、ブロック毎にずらすリードアドレスを決めることができる。これにより、スキュー補正のために保持するリードアドレスの数が少なくなる。

【0024】本発明の第7の態様は、画情報をライン毎にラインデータとして読み取る読取ラインヘッドと、前記読取ラインヘッドにより読み取られた前記ラインデータをライン毎に副走査方向にずらしながら格納したラインメモリと、前記ラインメモリに格納された前記画情報をライン毎に記録する記録ラインヘッドと、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記記録ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行い、前記記録ラインヘッドに送る制御手段と、を具備した画像形成装置である。

【0025】本発明の第8の態様は、画情報をライン毎にラインデータとして読み取る読取ラインヘッドと、前記読取ラインヘッドにより読み取られた前記ラインデータをライン毎に副走査方向にずらしながら格納したラインメモリと、前記ラインメモリに格納された前記画情報をライン毎に記録する記録ラインヘッドと、前記ラインメモリに書き込まれた前記ラインデータを前記読取ラインヘッドのスキュー量に応じた数のブロックに分割し、前記スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらして前記ラインデータの読み出しを行い、前記記録ラインヘッドに送る制御手段と、を具備した画像形成装置である。

【0026】本発明の第9の態様にかかるラインヘッドのスキュー検出方法は、階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターンが書かれたスキュー検知シートを読取ラインヘッドにより読み取り、読み取られたスキュー検知シートの検査パターンを記録ラインヘッドで記録し、記録した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するものである。

【0027】これにより、読取ラインヘッドのスキュー量と記録ラインヘッドのスキュー量を足し合わせたスキュー量が検出できる。そして、この足し合わせたスキュー量に対してスキュー補正をすることで、一度のスキュー補正で読取ラインヘッドと記録ラインヘッドのスキュー補正ができる。

【0028】本発明の第10の態様にかかるラインヘッドのスキュー検出方法は、階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターンが書かれたスキュー検知シートを読取ラインヘッドにより読み取り、読み取られたスキュー検知シートの検査パターンをモニタに表示し、表示した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するものである。

【0029】これにより、読取ラインヘッドのスキュー量が検出できる。よって、読取ラインヘッドのスキュー量に応じてラインメモリから読み出すリードアドレスを決定することで、読取ラインヘッドのスキュー補正ができる。

【0030】本発明の第11の態様にかかるラインヘッドのスキュー検出方法は、階段状に単調増加または単調減少する複数の検査パターン画像データを記録ラインヘッドで記録し、記録した複数の検査パターンのうち最もフラットな前記検査パターンの段数に基づいてスキュー量を決定するものである。

【0031】これにより、記録ラインヘッドのスキュー量が検出できる。よって、記録ラインヘッドのスキュー量に応じてラインメモリから読み出すリードアドレスを決定することで、記録ラインヘッドのスキュー補正ができる。

【0032】(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態1にかかるスキュー補正装置を画像形成装置に適用した形態について添付図面を使用して説明する。図1は、実施の形態1にかかる画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【0033】本発明の実施の形態1にかかる画像形成装置100には、プログラムに沿って所定の処理を行う主制御部101が設けられている。また、画像形成装置100には、主制御部101が読み込むプログラムが格納された不揮発性メモリであるROM102が設けられている。また、画像形成装置100には、主制御部101がプログラム等の情報をダウンロードして実行するワークメモリであるRAM103が設けられている。

【0034】また、画像形成装置100には、画情報を読み取る画像読取部104が設けられている。画像読取部104は、スキャナなどの読取装置であって、ライン状に並べられた走査子で構成される読取ラインヘッドであるCCD105により画情報を読み取る。

【0035】また、画像形成装置100には、画像読取部104で読み取られた画情報を記録する画像記録部106が設けられている。画像記録部106は、プリンタなどであり、ライン状に並べられた走査子で構成される記録ラインヘッドであるプリンタヘッド107により画情報を記録する。また、画情報記録部106は、画像入力部109を介して外部から入力された画情報も記録する。

【0036】また、画像形成装置100には、各種情報を可視表示する表示部108が設けられている。表示部108には、画像読取部104もしくは画像入力部109を介して入力された画情報も表示される。

【0037】ここで、図2を用いて、読取ラインヘッドであるCCD105および記録ラインヘッドであるプリンタヘッド107のライン状に並べられた走査子について説明する。図2は、実施の形態1にかかるCCDおよびプリンタヘッドの走査子を示す図である。

【0038】図2に示すように、走査子201は、記録紙の搬送方向(副走査方向)に対して垂直に交差する方向(走査方向)に直線的に並べられて、記録紙の搬送方向に対して上流の走査ライン202aと下流の走査ライン202bを形成している。また、走査ライン202a、202bは記録紙の搬送方向(副走査方向)に対して平行に配置されている。また、走査ライン202aと走査ライン202bとは、7ライン分間隔をあけて配置されている。また、2つの走査ライン202a、202bの走査子は千鳥格子状に配列されている。よって、走査ライン202a、202bの印字位置は千鳥の配列になる。

【0039】さらに、画像形成装置100には、図2に示すようなCCD105もしくはプリンタヘッド107の走査ライン202a、202bのスキュー(歪み)を

補正するためのスキュー補正部110が設けられている。

【0040】スキュー補正部110には、画像読取部104または画像入力部109から入力された画像を格納するラインメモリ111が設けられている。ラインメモリ111は、CCD105により読み取られたラインデータ(ライン単位の画情報)をライン毎に副走査方向にずらしながら格納している。

【0041】また、スキュー補正部110には、ラインメモリ111に対してのリード(読み出し)/ライト(書き込み)を制御するラインメモリ制御部112が設けられている。

【0042】また、スキュー補正部110には、ラインメモリ制御部112に対して、プリンタヘッド107の上流走査ライン202a、下流走査ライン202bに送る画情報をラインメモリ111から読み出すリードアドレスを指定する上流/下流制御部113が設けられている。

【0043】また、上流/下流制御部113は、スキュー補正データテーブル114に格納されたスキュー補正データを参照して、適切にラインメモリ111のリードアドレスを決定する。スキュー補正データテーブル114のスキュー補正データは、CCD105およびまたはプリンタヘッド107のスキュー量に対応したものである。また、入力部115からは、スキュー補正データを指定するための、CCD105およびまたはプリンタヘッド107のスキュー量が入力される。また、入力部115を介して、スキュー量以外の各種情報も入力される。

【0044】また、画像形成装置100には、各処理部が同期を取るためのクロックを出力するクロック発生器116が設けられている。また、主制御部101、ROM102などの上述した各構成部は、バス117により接続されている。

【0045】次に、実施の形態1にかかるスキュー補正部について図3を用いて詳細に説明する。図3は、実施の形態1にかかるスキュー補正部の構成を示すブロック図である。

【0046】ラインメモリ制御部112には、画情報を一次的に保持するラインメモリ111に対する読み書きのタイミング信号を生成するメモリR/W制御部301が設けられている。メモリR/W制御部301は、主制御部101からの制御信号により、ラインメモリ111に対する読み書きのタイミング信号を生成する。

【0047】また、ラインメモリ制御部112には、ラインメモリ111のライト時のアドレスを制御するライトアドレス制御部302が設けられている。ライトアドレス制御部302は、主制御部101からの制御信号により、ラインメモリ111に対するライトアドレスを制御する。具体的には、ライトアドレス制御部302は、

CCD105により読み取られたラインデータ(ライン単位の画情報)のアドレスをライン毎に副走査方向にずらしている。

【0048】また、ラインメモリ制御部112には、ラインメモリ111のリード時のアドレスを制御するリードアドレス制御部303が設けられている。ライトアドレス制御部302は、上流/下流制御部113からの制御信号により、ラインメモリ111に対するライトアドレスを制御する。

【0049】また、メモリR/W制御部301、ライトアドレス制御部302、リードアドレス制御部303、上流/下流制御部113およびスキュー補正データテーブルには、クロック発生器116からの画信号クロック(CLK)が入力されていて、同期が取られている。また、ライトアドレス制御部302、リードアドレス制御部303、上流/下流制御部113およびスキュー補正データテーブルには、主制御部101から垂直同期信号(Vsync)が入力されていて、画情報1ページ毎に同期が取られている。また、上流/下流制御部113、主制御部101から水平同期信号(Hsync)が入力されていて、画情報1ライン毎に同期が取られている。

【0050】次に、実施の形態1にかかる画像形成装置のスキュー補正について説明する。実施の形態1にかかる画像形成装置100の、CCD105およびプリンタヘッド107は、読取解像度および記録解像度を上げるために、図2に示すように上流ラインヘッド202aと下流ラインヘッド202bとが千鳥状に設けられている。また、画像形成装置100は、プリンタヘッド107の上流ラインヘッド202aと下流ラインヘッド202bとを同時に動作させるために、画情報を一端ラインメモリ111に格納し、メモリ111に対するリードアドレスを制御することで、上流ラインヘッド202aと下流ラインヘッド202bとに夫々対応する画情報を送り印字している。具体的には、上流/下流制御部113が、上流ラインヘッド202aのアドレスと下流ラインヘッド202bとのアドレスを副走査方向に7ピクセル分(7ライン分)ずらすことで上流下流のライン間の差を吸収し、ラインメモリ111から上流ラインヘッド202aと下流ラインヘッド202bに対応する画情報を同時に読みだしている。

【0051】このように、画像形成装置100が上流ラインヘッド202と下流ラインヘッド202bとを持つ構造になっているために、画像形成装置100はラインメモリ111を具備する構成になっている。

【0052】本発明は、画像形成装置100がラインメモリ111を具備していることに着目し、ラインメモリ111から画情報を読み出すリードアドレスをスキューの反対方向へずらすことで、読み出す画情報をスキュー方向と反対方向にずらし、CCD105もしくはプリンタヘッド107のスキューを補正するようにしたもので

ある。具体的には、ラインヘッド202を複数のブロックに分割し、スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらしてラインメモリ111から読み出している。

【0053】以下、実施の形態1にかかる画像形成装置のスキュー補正処理について図4を使用して詳細に説明する。図4は、実施の形態1にかかる画像形成装置のスキュー補正処理のフロー図である。ここでは、4492 Pix/lineのラインヘッド202a、202bのプリンタヘッド107を有する画像形成装置について説明する。また、以下の説明では、上流ラインヘッド202aのラインの補正について説明するが、下流ラインヘッド202bについてのスキュー補正についても同様に行われる。ただし、下流ラインヘッド202bのアドレスは、上流ラインヘッドに対して7ライン分ずらしたアドレスである。また、下流ラインヘッド202bに対するスキュー補正も上流ラインヘッド202aのスキュー補正と同時にされる。

【0054】1画素幅の1ラインのデータを印字すると、プリンタヘッド107もしくはCCD105にスキューが発生していなければ、図5に示すように、1画素幅の1ラインのデータが水平に印字される。しかし、実際には、図6に示すように、プリンタヘッド107もしくはCCD105の取り付け精度等により、先頭画素(1Pix目)の印字位置と終端画素(4992Pix目)の印字位置が副走査方向にずれていることが多い。また、取り付け精度でプリンタヘッド107もしくはCCD105にスキューが発生している場合は、図6に示すように先頭画素と終端画素との間で単調変動するスキューが発生することが多い。

【0055】実施の形態1にかかる画像形成装置は、図6に示すような単調変動するスキューを補正するものである。なお、図5は、実施の形態1にかかるプリンタヘッドが正常な状態のときに印字した結果を示す図であり、図6は、実施の形態1にかかるプリンタヘッドにスキューが発生している状態のときに印字した結果を示す図である。

【0056】まず、CCD105または、もしくはプリンタヘッド107のスキュー量を検出するために、先頭画素と終端画素とのズレ量を検出する必要がある。実施の形態1では、このズレ量を検出するために、図7に示すようなスキュー補正データ検出用パターン701を使用している。図に示すように、スキュー補正データ検出用パターン701には、1line長を複数のブロックに分割し、各ブロック毎に1lineずらしたパターン、つまり階段状に単調増加または及び単調減少する複数の検査パターンが複数記録されている。スキュー補正データ検出用パターン701は、紙などのシートなどに印刷されていたり、画像データとして記録されていたりする。

【0057】まず、このスキュー補正データ検出用パターン701を印刷したシートを画像読取部104で読み取り(ST401)、この読み取った画情報をライン毎にライトアドレスを副走査方向にずらしながらラインメモリ111に格納する。そして、次に、この読み取ったスキュー補正データ検出用パターン701を画像記録部106で印字する(ST402)。

【0058】次に、スキュー補正する必要があるか否かを調べるために、プリンタヘッド107もしくはCCD105にスキューがあるか否かを調べる(ST403)。具体的には、図7の水平線701aが画像記録部106で水平に印刷されたか否かを調べることで判断する。

【0059】ST403において、スキューが発生していると判断されると、次に補正係数を決定する(ST404)。具体的には、補正係数は、スキュー補正データ検出用パターン701を画像記録部106で印字した際に、データ検出用パターン701の複数の検査パターンのうち、最もフラット(水平)に(先頭画素から終端画素間の副走査方向へのズレが目立たないように)印字された検査パターンを検出することにより行われる。

【0060】例えば、図6に示すように、先頭画素に対する終端画素のスキューが+3ライン(補正係数=3)であった場合は、スキュー補正データ検出用パターン701を画像記録部106で記録した際に、データ検出用パターン701の図6に示すラインと逆に先頭画素に対する終端画素のスキューが-3ラインの検査用パターン701bが、最もフラットに印字される。

【0061】従って、補正係数に-1をかけることでCCD105もしくはプリンタヘッド107の先頭画素の終端画素に対するスキュー量が求められる。例えば、701cで示されるラインは、先頭画素が終端画素に対して+7ライン(補正係数=7)である。よって、スキュー補正データ検出パターン701を印字した際に、701cで示されるラインが最も水平に近く印字された場合、CCD105もしくはプリンタヘッド107のスキュー量は-7ラインということになる。

【0062】次に、画像形成装置100は、スキュー補正データを求める動作に移行する。画像形成装置100は、スキュー補正データテーブル114を参照し、ST404で決定した補正係数に対応したスキュー補正データを決定する(ST405)。

【0063】次に、スキュー補正データテーブル114について、図8を用いて説明する。図8は、実施の形態1にかかるスキュー補正データテーブルの構成を示す図である。実施の形態1にかかるスキュー補正データテーブル114は、ラインヘッド202のスキューが単調変化する場合に対応している。また、スキュー補正データテーブル114は、 $4992 \text{ Pix} / \text{LINE}$ のプリンタヘッド105に対応している。

【0064】図8からわかるように、スキュー補正データテーブル114には、補正量801と、補正量801に対応してスキュー補正する際に印字ラインを分割する場合の1ブロックのピクセル(Pix)数であるブロックPix数802と、補正量801に対応した最大補正ライン数803との組が複数格納されている。

【0065】ブロックPix数802は、例えば、補正量が-7のときは、最大補正ライン数803が7であるために、スキュー補正時に印字ラインを8等分する。このため、ブロックPix数802は、 $4992 / 8 = 624$ になっている。

【0066】このように、画像形成装置100は、スキュー補正データテーブル114を参照し、ST404で決定した補正係数に対応したスキュー補正データ、つまりブロックPix数802などを決定する。

【0067】次に、正確にスキュー補正ができたか確かめるために、画像形成装置100は、決定したスキュー補正データに基づいてスキュー補正し、スキュー補正データ検出用パターン701を印字する。

【0068】スキュー補正データ検出用パターン701を印字する場合に、まず、上流/下流制御部113に上述のように決定されたスキュー補正データが送られる。上流/下流制御部113は、このスキュー補正データに基づきラインメモリ111のリードアドレスを決定する(ST406)。具体的には、上流/下流制御部113は、スキューの反対方向へブロック単位でリードアドレスを順次ずらしてブロック毎にラインメモリ111から読み出すようにリードアドレスを決定する。

【0069】例えば、図6に示すように、先頭ピクセルから終端ピクセルに+3ラインずれている場合は、補正量は-3になる。よって、上流/下流制御部113は、ブロックPix数を1248にし、印字ラインを先頭ピクセルから1248ピクセル目までの第1ブロック901、1248ピクセル目から2496ピクセル目までの第2ブロック902、2496ピクセル目から3744ピクセル目までの第3ブロック903、および3744ピクセル目から4992ピクセル目までの第4ブロック904の4つのブロックに分割する(図9参照)。図9は、実施の形態1にかかるスキュー補正データを示した図である。

【0070】そして、上流/下流制御部113は、第1ブロック901に対応するリードアドレスをラインメモリ111から現在印字しようとしている記録紙位置の画情報が読み出せるようなリードアドレス、つまり補正無しのリードアドレスに設定する。

【0071】次に、上流/下流制御部113は、第2ブロック902に対し、第1ブロック901からスキュー方向と反対に副走査方向に1ライン分ずらした位置の情報を読み取るようにする必要がある。このため、上流/下流制御部113は、第2ブロック902に対応するリ

ードアドレスを、第1ブロック901からスキュー方向と反対に副走査方向に1ライン分ずらした位置の情報を読み取れるようなリードアドレスに設定する。

【0072】次に、上流/下流制御部113は、第3ブロック903に対し、第2ブロック902からスキュー方向と反対に副走査方向に1ライン分ずらした位置の情報を読み取るようにする必要がある。このため、上流/下流制御部113は、第3ブロック903に対応するリードアドレスを、第2ブロック902から副走査方向に1ライン分、ラインヘッド202のスキュー方向と反対にずらした位置の画情報を読み取れるようなリードアドレスに設定する。

【0073】次に、上流/下流制御部113は、第4ブロック904に対し、第3ブロック903から副走査方向に1ライン分ずらした位置の情報を読み取るようにする必要がある。このため、上流/下流制御部113は、第4ブロック904に対応するリードアドレスを、第3ブロック903から副走査方向に1ライン分、ラインヘッド202のスキュー方向と反対にずらした位置の画情報を読み取れるようなリードアドレスに設定する。

【0074】次に、上流/下流制御部113は、ST406で設定したリードアドレスに基づいて、ラインメモリ111にアクセスし、リードメモリ111から画情報を読み出す(ST407)。そして、ST407で読み出した画情報をスキューのあるプリンタヘッド107を有する画像記録部106で印字する。このようにして、スキュー補正データ検出用パターン701をスキュー補正した状態で印字する(ST408)。

【0075】このように、CCD105もしくはプリンタヘッド107のスキューを打ち消す方向にずらした位置から画情報を読み出し、印字することで、CCD105もしくはプリンタヘッド107のスキューを打ち消すことができる。

【0076】次に、ST405で決定したスキュー補正データが正しいか調べるために、再度印字したスキュー補正データ検出用パターン701をチェックする。そして、スキューがあるか否かを再度チェックする(ST403)。そして、スキューがある場合は再度ST404以下の処理を繰り返す。またスキューがない場合は、スキュー補正が適切に行われたとして一連のスキュー補正処理を終了する。

【0077】以上説明したように、実施の形態1によれば、ラインメモリ111に格納されたラインデータをラインメモリ111のリードアドレスをCCD105もしくはプリンタヘッド107のスキューと反対方向、つまりスキューを打ち消す方向にずらして画情報を読み出し、印字することで、CCD105もしくはプリンタヘッド107のスキューを打ち消すことができる。

【0078】また、実施の形態1によれば、ラインメモリ111に格納されたラインデータをCCD105もし

くはプリンタヘッド107のスキュー量を応じて、均等なピクセル数を有するブロックに分割してリードアドレスを指定するため、ブロック毎にずらすリードアドレスを決めることができる。これにより、スキュー補正のために保持するリードアドレスの種類が少なくなり、スキュー補正データテーブルのようなルックアップテーブルに格納することができる。この結果、スキュー補正のための補正データ格納用メモリが大幅に削減できる。

【0079】また、実施の形態1では、スキュー補正データ検出用パターン701をシートなどにしたものを用いて、画像読取部104で読み取り、画像記録部106で記録することで、スキュー補正データ検出用パターン701により、CCD105のスキューとプリンタヘッド107のスキューを足し合わせたスキュー量が検出できる。そして、実施の形態1によれば、このCCD105のスキューとプリンタヘッド107のスキューを足し合わせたスキューを補正するので、一度のスキュー補正でCCD105のスキューとプリンタヘッド107のスキューを合わせて補正できる。

【0080】なお、実施の形態1では、スキュー補正データ検出用パターン701をシートなどにしたものを用いて、画像読取部104で読み取り、画像記録部106で記録したが、スキュー補正データ検出用パターン701を画像読取部104で読取、読み取った画像をモニタなどの表示部108で表示しても良い。この場合、スキュー補正データ検出用パターン701により、CCD105のスキュー量が検出できる。よって、この場合は、CCD105のスキュー量に応じてラインメモリ111から読み出すリードアドレスを決定することで、CCD105のスキュー補正ができる。

【0081】また、スキュー補正データ検出用パターン701を予め画像データにしたものを、画像入力部109から入力し、入力した画像を画像記録部106で印字しても良い。この場合、スキュー補正データ検出用パターン701により、プリンタヘッド107のスキュー量が検出できる。この場合は、プリンタヘッド107のスキュー量に応じてラインメモリ111から読み出すリードアドレスを決定することで、プリンタヘッド107のスキュー補正ができる。

【0082】また、実施の形態1では、スキュー補正装置を画像形成装置に適用した形態で説明したが、実施の形態1にかかるスキュー補正装置はライン構成の画像読取ラインヘッドを有する画像読取装置もしくはライン構成の画像記録ラインヘッドを有する画像記録装置を具備するものであればいかなるものに適用できる。例えば、このスキュー補正装置は、ライン構成の画像読取ラインヘッドを有するスキャナや、ライン構成の画像記録ラインヘッドを有するプリンタ、または、これらスキャナおよびプリンタを有するファクシミリ装置などに適用できる。

【0083】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2にかかるスキュー補正装置は、実施の形態1にかかるスキュー補正装置のように単調変動するスキューを補正するものではなく、スキューの傾きが変化する点(以下、変化点という)が複数あるスキューを補正するものである。

【0084】以下、本発明の実施の形態2にかかるスキュー補正装置を画像形成装置に適用した形態について添付図面を使用して説明する。図10は、実施の形態2にかかる画像形成装置の構成を示すブロック図である。なお、すでに説明した部分と同一の部分には、同一の符番を付与し説明を省略する。

【0085】実施の形態2にかかる画像形成装置1000と実施の形態1にかかる画像形成装置100とでは、スキュー補正部1001の構成が異なっている。

【0086】実施の形態2にかかるスキュー補正部1001には、ラインメモリ1002とラインメモリ制御部112と上流/下流制御部1005とが設けられている。ラインメモリ制御部112は、実施の形態1のラインメモリ制御部112と同一の構成である。

【0087】また、ラインメモリ1002には、画像読取部104で読み取った画情報を蓄積するデータ蓄積部1003が設けられている。データ蓄積部1003には、CCD105により読み取られたラインデータがライン毎に副走査方向にずらしながら格納されている。また、ラインメモリ1002には、組み立て段階などに検出したスキュー補正データを保持させておくスキュー補正データ蓄積部1004とが設けられている。

【0088】上流/下流制御部1005は、データ蓄積部1003から画情報を読み出すリードアドレスをスキュー補正データ蓄積部1004に格納されたスキュー補正データに基づき決定する。そして、上流/下流制御部1005は、このようにして決定したリードアドレスをラインメモリ制御部112に送る。

【0089】ラインメモリ制御部112は、上流/下流制御部1005から送られてきたリードアドレスに基づき、データ蓄積部1003から画情報を読み出す。

【0090】次に、実施の形態2にかかるスキュー補正部について図11を用いて詳細に説明する。図11は、実施の形態2にかかるスキュー補正部の構成を示すブロック図である。なお、すでに説明した部分と同一の部分には、同一の符番を付与し説明を省略する。

【0091】ラインメモリ制御部112には、実施の形態1と同様にメモリR/W制御部301と、ライトアドレス制御部302と、リードアドレス制御部303と、が設けられている。

【0092】また、実施の形態2にかかるスキュー補正部1001は、実施の形態1と違いスキュー補正データをルックアップテーブルではなくラインメモリ1002に組み込んでいる点異なる。これは、実施の形態2に

かかるスキュー補正データが取りうるパターンが実施の形態1にかかるスキュー補正データが取りうるパターンより圧倒的に多いために、スキュー補正のすべてのパターンをルックアップテーブルに格納するのが容易ではないからである。実施の形態2にかかるスキュー補正データのパターンが実施の形態1に比べて圧倒的に多いのは、実施の形態2にかかるスキュー補正データが図6のように単調変動するものに対応したものではなく、図13のように複数の変化点を持つものに対応したものであるためである。

【0093】次に、実施の形態2にかかるスキュー補正データの決定方法を中心に画像形成装置1000のスキュー補正動作について説明する。

【0094】実施の形態2では、まず変化点を検出し、先頭画素と変化点間の傾きを算出する。そして、先頭画素と変化点間を直線に置き換え、その直線の傾きに-1を乗じた値を傾きに持つ線分を元に先頭画素と変化点間のスキュー補正データを算出する。そして、複数の変化点があった場合は、各変化点間の傾きを算出し、最終画素までの範囲を複数の直線に擬似的に置き換える。そして、その各直線の傾きに-1を乗じた値を傾きに持つ線分を元に各変化点間のスキュー補正データを算出する。

【0095】以下、実施の形態2にかかる画像形成装置のスキュー補正について図12のフロー図を用いて詳細に説明する。図12は、実施の形態2にかかるスキュー補正データ作成のフロー図である。ここでは、4992 Pix/Lineのプリンタヘッド107について説明する。

【0096】まず、スキューがあるかどうか調べるために、まず初めに1画素幅のフラットな1ラインのデータを印字する(ST1201)。スキューが発生していなければ、図5に示すように1画素幅の1ラインデータが水平に印字される。しかし、実際には、プリンタヘッド107やCCD105の精度および取り付け精度などにより、各画素の印字位置が副走査方向にズレていることが多い。そこで、印字した記録データを画像読取部104で読み込み(ST1202)、表示部108に表したり、画像記録部106で記録紙に記録するなどしてそのデータを解析することにより、スキューの有無を検出する(ST1203)。

【0097】もし、ST1203において、CCD105もしくはプリンタヘッド107にスキューが発生していると判断すると、次にスキュー補正データ作成動作に移行する。

【0098】まず、先頭画素から走査線方向に沿って変化点の検出をする(ST1204)。そして、ST1204において、変化点を発見すると、まず先頭画素から変化点までのスキューの傾きを算出し、先頭画素と変化点を結ぶ線分を算出する(ST1205)。そして、ST1204の処理に戻り、他の変化点があるか検出す

る。そして、他に変化点がある場合には、ST1205の処理に移行し、すでに検出した変化点であって今回検出した変化点に最も近い位置にある変化点と今回検出した変化点との間のスキューの傾きを算出し、これらの変化点間の線分を算出する。このようにして、新たな変化点を検出しなくなるまで、ST1204とST1205の処理を繰り返す。

【0099】そして、ST1204において、変化点の検出が終了すると、最後に検出した変化点と終端とのスキューの傾きを算出し、変化点と終端とを結ぶ線分を算出する(ST1206)。

【0100】ここで、図13に示すようなスキューが発生した場合を例にST1204～ST1206について詳細に説明する。

【0101】先頭画素(0, 0)から副走査線の－(マイナス)方向へのスキューが発生している。先頭画素(0, 0)から走査線方向にラインをたどって行くと、a1ピクセル目でラインのスキューの変移方向が変化していることがわかる。点a1の座標は(a1, -3)である。この変移方向が変化している点a1を変化点として検出する(ST1204)。そして、次に、先頭画素(0, 0)から点a1(a1, -3)間(以下、第1ブロック1301という)のスキューの傾きを算出し、先頭画素と点a1間の線分を算出する(ST1205)。第1ブロック1301のスキューの傾きは、 $3/(a1-0)$ で求められる。この線分は、初期値が0であるので、この線分は $3/a1 \times X$ で表される。ここで、Xは先頭ピクセルからのピクセル番号を示す。

【0102】また、ST1204の処理に戻り、次の変化点を検出する処理に移行する。次の変化点は、点a2(a2, 2)であることがわかる。そして、a1(a1, -3)から点a2(a2, 2)間(以下、第2ブロック1302という)のスキューの傾きを算出する(ST1205)。第2ブロック1302のスキューの傾きは、 $-5/(a2-a1)$ で求められる。この線分は、初期値が3であるので、この線分は、 $3-5/(a2-a1) \times X$ で表される。

【0103】また、ST1204の処理に戻り、次の変化点を検出する処理に移行する。次の変化点はないため、ST1206の処理に移行する。そして、a2(a2, 2)から終端(4992, 0)間(以下、第3ブロック1303という)のスキューの傾きを算出する(ST1206)。第3ブロック1303のスキューの傾きは、 $(2)/(4992-a2)$ で求められる。この線分の初期値は-2であるので、この線分は $-2+2/(4992-a2) \times X$ で求められる。

【0104】ここで、図12のフローに戻り、ST1204～ST1206で求めたスキューの傾きに応じた各画素のスキュー補正データを作成する(ST1207)。具体的には、スキュー補正データは、ST120

4～ST1206で求めた各ブロック間のスキューの傾きに-1を乗じた連続した直線を元に、この直線の副走査線方向の値を整数化すること、つまり小数点以下は切り捨てる、又は四捨五入することによりスキュー補正データを計算する。

【0105】次に、ここで、図13に示すようなスキューが発生した場合を例に、ST1207の処理について図14を用いて詳細に説明する。

【0106】まず、図13に示す第1ブロック1301のスキュー補正データを作成する。第1ブロック1301のスキューは、 $3/a1 \times X$ で示されるので、スキュー補正データを求めるための直線の式は $-3/a1 \times X$ になる。そして、Xに0からa1の値を代入し、整数化する。この結果を図14中の1401で示す。図からもわかるように、スキュー補正データは、0から-3まで階段状に変化する直線で表される。

【0107】次に、第2ブロック1302のスキュー補正データを作成する。第2ブロック1302のスキューの傾きは、 $-5/(a2-a1)$ で示されるので、スキュー補正データを求めるための直線の式の傾きは $5/(a2-a1)$ になる。そして、第2ブロック1302のスキュー補正データの初期値は、図14に示す1401から-3と分かる。よって、第2ブロック1302のスキュー補正データを作成するための直線の式は、 $-3+5/(a2-a1)$ になる。

【0108】そして、Xにa1からa2の値を代入し、整数化する。この結果を図14中の1402で示す。図からもわかるように、スキュー補正データは、-3から2まで階段状に変化する直線で表される。

【0109】次に、第3ブロック1303のスキュー補正データを作成する。第3ブロック1303のスキューの傾きは、 $2/(4992-a2)$ で示されるので、スキュー補正データを求めるための直線の式の傾きは $-2/(4992-a2)$ になる。そして、第3ブロック1303のスキュー補正データの初期値は、図14に示す1402から-2とわかる。よって、第3ブロック1303のスキュー補正データを作成するための直線の式は、 $2+-2/(4992-a2)$ になる。

【0110】そして、Xにa2から4992の値を代入し、整数化する。この結果を図14中の1403で示す。図からもわかるように、スキュー補正データは、2から0まで階段状に変化する直線で表される。

【0111】このようにして、変化点を複数有するようなスキューが発生しても、正確にスキュー補正データが作成できる。そして、このように作成したスキュー補正データをラインメモリ1002のスキュー補正データ蓄積部1004に格納する。

【0112】次に、ST1207で作成したスキュー補正データに基づき再度スキュー補正データ検出用パターン701を印字し、スキュー補正データが正しいか確認

する動作に移行する。

【0113】まず、上流／下流制御部1005が、スキュー補正データ蓄積部1004を参照して得たスキュー補正データに基づき、ラインメモリ1002のデータ蓄積部1003に対するリードアドレスを設定する。つまり、上流／下流制御部1005は、ラインデータを始点から変化点の区間と、変化点から変化点までの区間と、変化点とラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の区間に含まれるスキュー量に応じた数のブロックに分割する。そして、上流／下流制御部1005は、分割したブロック毎のスキュー方向と反対にリードアドレスをずらす。なお、上流／下流制御部1005がリードアドレスを作成する処理については、実施の形態1と同様なので説明を省略する。

【0114】そして、上流／下流制御部1005は、作成したリードアドレスをリードアドレス制御部303に送る。そして、リードアドレス制御部303がデータ蓄積部1003に対して、このリードアドレスを指定する。そして、データ蓄積部1003は指定されたリードアドレスに対応した画情報を出力する。データ蓄積部1003には、ST1202において、スキュー補正データ検出用パターン701の画情報がすでに格納されている。そして、この画情報は、画像読取部1004に送られ、スキュー補正データに基づいて補正したスキュー補正データ検出用パターン701を印字する(ST1208)。

【0115】次に、ST1202の処理に移行し、ST1208において印字した画情報を読み込む。そして、ST1203において、スキューが発生しているか確認し、スキューが発生していない場合は、スキュー補正処理を終了する。

【0116】このようにして、ラインヘッドのスキュー方向が変化する変化点を検出し、ラインメモリ111に格納されたラインデータをラインヘッドの始点から変化点の区間と、変化点からラインヘッドの終点までの区間とに分割し、分割した夫々の区間のスキュー量に応じた数のブロックに分割し、ブロック毎にそのスキューと反対方向にずらしてリードアドレスを設定することにより、スキューが単調に変化しない場合にも正確にスキュー補正できる。

【0117】なお、実施の形態2では、複数の変化点を検出するためにフラットなラインのパターンを画像読取部1004で読み取り、画像記録部106で記録することで、画像読取部1004と画像記録部106とのスキューを加算したスキューを検出したが、このフラットなパターンを画像読取部1004で読取、読み取った画像を表示部108で表示してスキュー検出をしても良い。この場合、フラットなパターンにより、CCD105のスキューが検出できる。

【0118】また、フラットなパターンを予め電子デー

タにしたものを、画像入力部109から入力し、入力した画像を画像記録部106で印字してスキュー検出をしても良い。この場合、フラットなパターンにより、プリンタヘッド107のスキューが検出できる。

【0119】また、実施の形態2では、スキュー補正装置を画像形成装置に適用した形態で説明したが、実施の形態2にかかるスキュー補正装置はライン構成の画像読取ラインヘッドを有する画像読取装置もしくはライン構成の画像記録ラインヘッドを有する画像記録装置を具備するものであればいかなるものに適用できる。例えば、このスキュー補正装置は、ライン構成の画像読取ラインヘッドを有するスキャナや、ライン構成の画像記録ラインヘッドを有するプリンタ、または、これらスキャナおよびプリンタを有するファクシミリ装置などに適用できる。

【0120】なお、実施の形態2においては、基準線を先頭ピクセルの位置、つまりスキューが0の位置にしたが、基準線の位置を変化点の最大変移点(Max Y)と最小変化点(min Y)の中間位置($(\max Y + \min Y) / 2$)にしても良い。

【0121】このように、基準点を設定することにより、スキューの振幅が大きい場合であっても、ラインメモリ1001に対してのリードアドレスの振幅が基準線に対して狭くできる。これにより、有限なラインメモリ1001を有効に活用できる。

【0122】(実施の形態3) 実施の形態3は、実施の形態2にかかる変化点の検出方法に工夫を持たせたものである。以下、実施の形態3にかかる画像形成装置について説明する。なお、実施の形態3にかかる画像形成装置の構成は実施の形態2にかかる画像形成装置の構成と同一のため説明を省略する。

【0123】実施の形態2では、変移方向が変化した全ての点を変化点として検出していた。この場合、必要以上に変化点の数が増えスキュー補正データの算出が煩雑になる可能性がある。また、単純に変移方向が変化した点を変化点とすると、ノイズなどによって生じた変移に対しても変化点を生成してしまう可能性がある。

【0124】そこで、実施の形態3では、変移方向が変化した後、連続してMピクセル(Mは整数)以上、変移が一定であった場合のみ、変移方向が変化した点を変化点として検出するようにした。これにより、ノイズのように細かい周期でスキューの変移点に変化する点を変化点から排除できる。

【0125】これにより、必要以上に変化点の数が増えることを防げる。また、ノイズなどによって生じた変移を変化点としないことができる。

【0126】また、変化点の検出方法はこれ以外であっても良い。例えば、隣接画素間の変移量が所定値以上の点を特異点とし、特異点の前後の画素を傾き算出の対象画素としても良い。そして、特異点に対しては、個別に

スキュー補正データを生成するようにしても良い。これにより、ノイズなどのよって生じるスキュー変移の大きい点を変化点から排除できる。

【0127】また、所定区間の変移を積分して、積分した値が所定値以上の場合、この所定区間の先頭画素を変化点として検出しても良い。

【0128】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ラインメモリに対して指定するリードアドレスを制御することにより、新たに回路を追加することなく、簡単に記録ラインヘッドまたは読取ラインヘッドのスキュー補正が行えるスキュー補正装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる画像形成装置の構成を示すブロック図

【図2】実施の形態1にかかるCCDおよびプリンタヘッドの走査子を示す図

【図3】実施の形態1にかかるスキュー補正部の構成を示すブロック図

【図4】実施の形態1にかかる画像形成装置のスキュー補正処理のフロー図

【図5】実施の形態1、実施の形態2にかかるプリンタヘッドが正常な状態のときに印字した結果を示す図

【図6】実施の形態1にかかるプリンタヘッドにスキューが発生している状態のときに印字した結果を示す図

【図7】実施の形態1、実施の形態2にかかるスキュー補正データ検出用パターンを示した図

【図8】実施の形態1にかかるスキュー補正データテーブルの構成を示す図

【図9】実施の形態1にかかるスキュー補正データを示した図

【図10】本発明の実施の形態2にかかる画像形成装置の構成を示すブロック図

【図11】実施の形態2にかかるスキュー補正部の構成を示すブロック図

【図12】実施の形態2にかかるスキュー補正データ作成のフロー図

【図13】実施の形態2にかかるプリンタヘッドにスキューが発生している状態のときに印字した結果を示す図

【図14】実施の形態2にかかるスキュー補正データを示した図

【符号の説明】

100、1000 画像形成装置

104 画像読取部

105 CCD

106 画像記録部

107 プリンタヘッド

108 表示部

110、1001 スキュー補正部

111、1002 ラインメモリ

112 ラインメモリ制御部

113、1005 上流/下流制御部

114 スキュー補正データテーブル

202a、202b 走査ライン

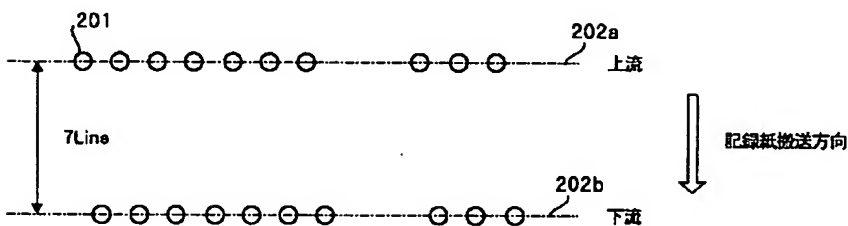
303 リードアドレス制御部

701 スキュー補正データ検出用パターン

1003 データ蓄積部

1004 スキュー補正データ蓄積部

【図2】



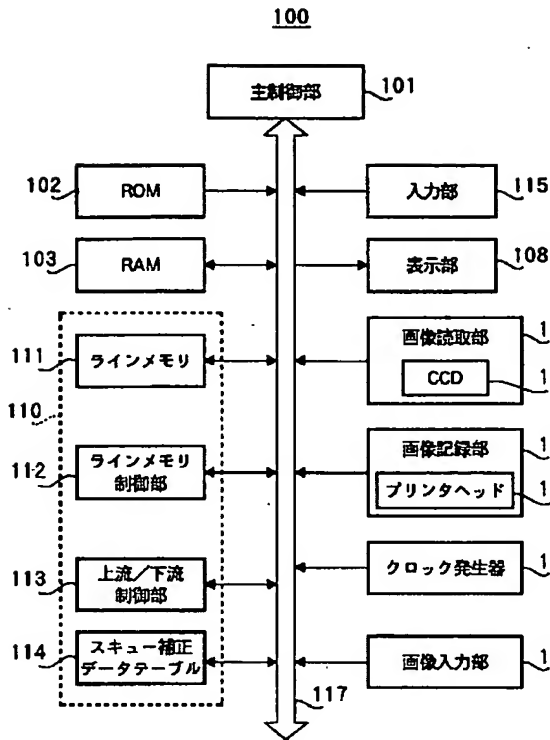
【図5】



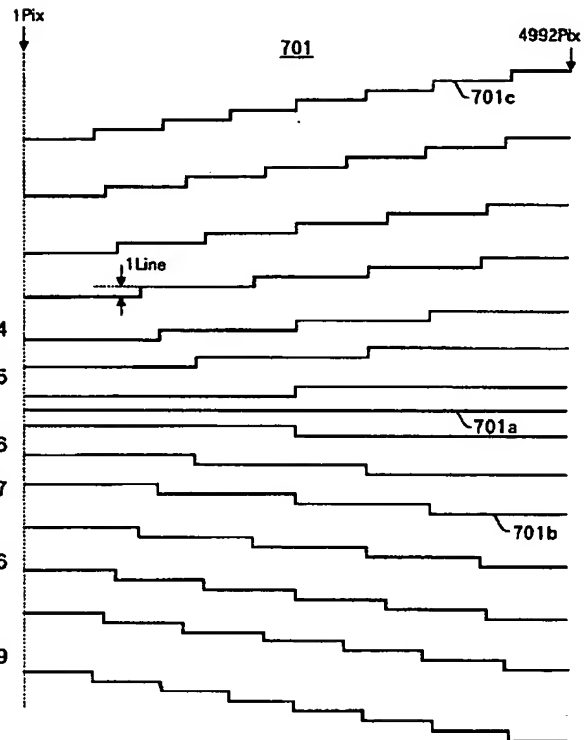
【図6】



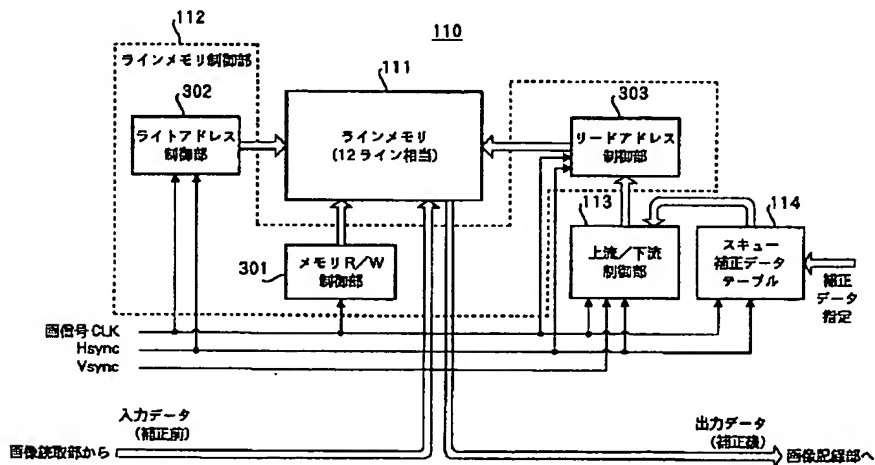
【図1】



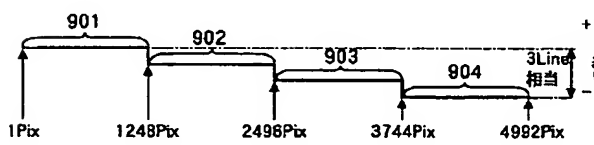
【図7】



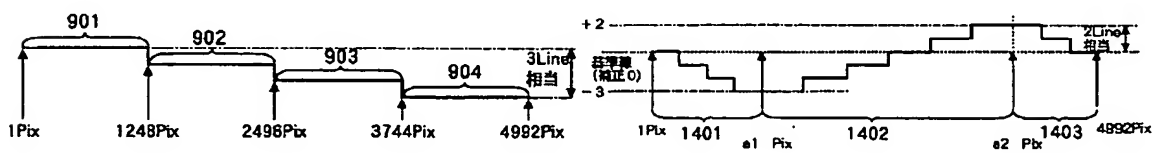
【図3】



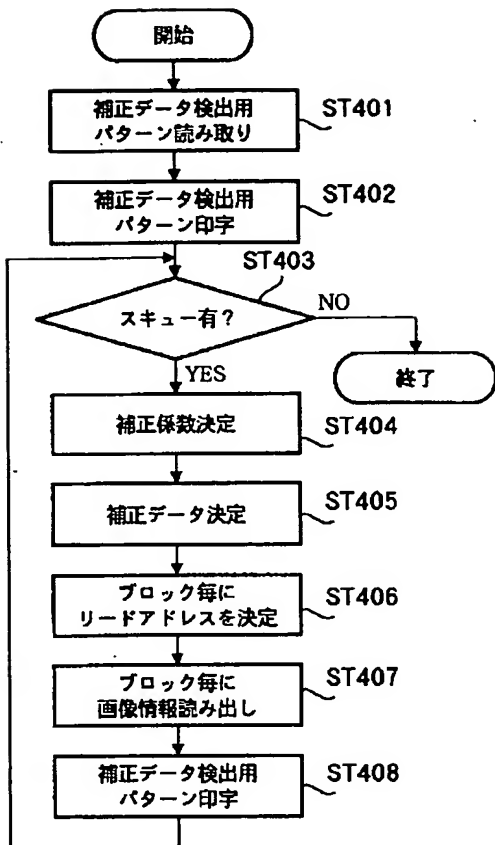
【図9】



【図14】



【図4】

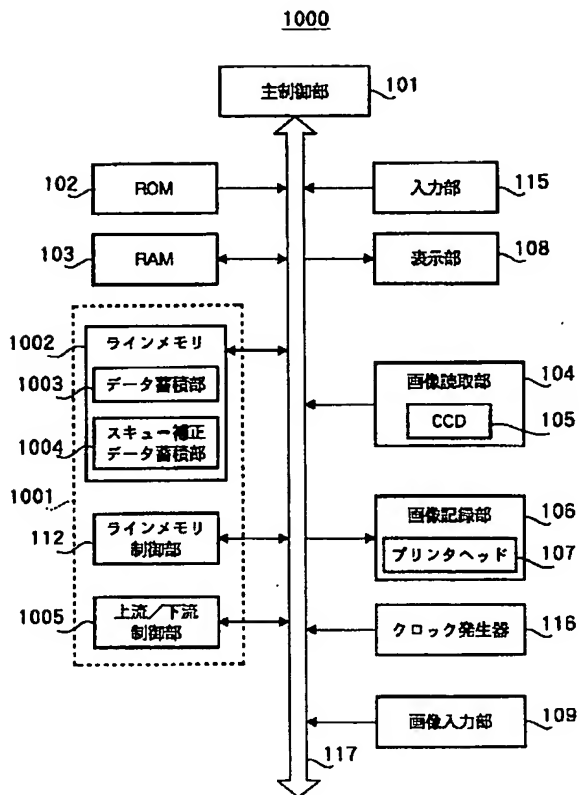


【図8】

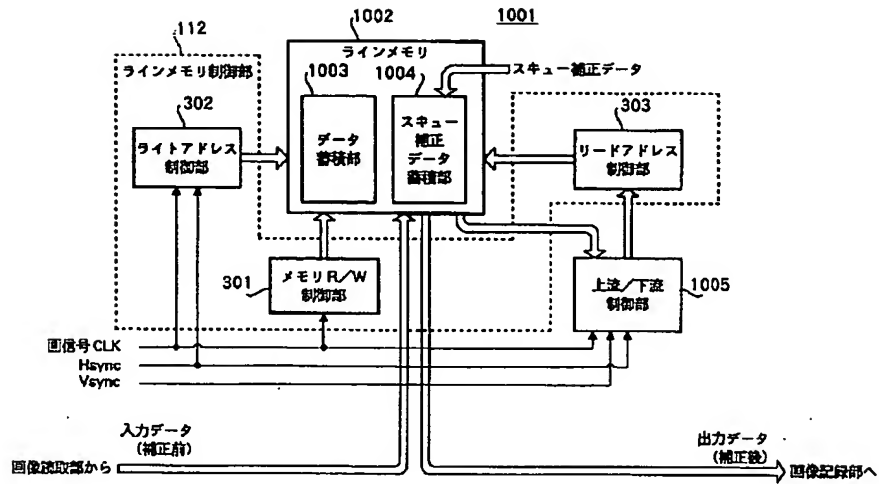
スキュー補正データテーブル：単調変化（増減）対応
：A4/600DPI 4992Pix/Lineに対応

| 801 補正量 | 802 ブロックPix数 | 803 最大補正ライン数 |
|------------|-----------------|-----------------|
| -7 | 624 | 7Line 負方向 |
| -6 | 714 | 6Line 負方向 |
| -5 | 832 | 5Line 負方向 |
| -4 | 999 | 4Line 負方向 |
| -3 | 1248 | 3Line 負方向 |
| -2 | 1664 | 2Line 負方向 |
| -1 | 2496 | 1Line 負方向 |
| 0 | 4992 | 0Line |
| +1 | 2496 | 1Line 正方向 |
| +2 | 1664 | 2Line 正方向 |
| +3 | 1248 | 3Line 正方向 |
| +4 | 999 | 4Line 正方向 |
| +5 | 832 | 5Line 正方向 |
| +6 | 714 | 6Line 正方向 |
| +7 | 624 | 7Line 正方向 |

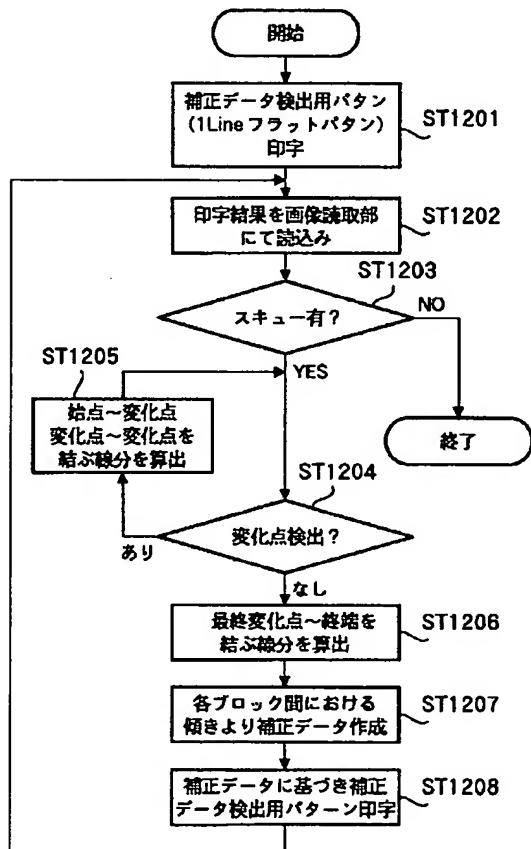
【図10】



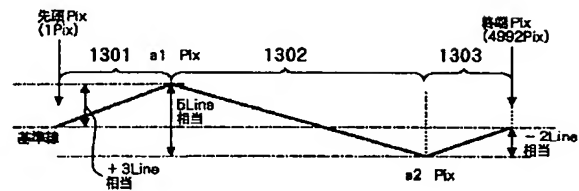
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 三枝 洋

東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下
電送システム株式会社内

Fターム(参考) 2C087 BB10 BC02 BC07 BD53

5B057 AA11 BA02 CA12 CA16 CB12

CB16 CC02 CD12 CH07 CH11

CH18 DA06 DB02 DC05 DC08

DC33

5C076 AA24 AA36 AA40 BA02 BA03

BA04 BA07 BA08

5C077 LL02 LL17 MM27 PP05 PP55

PP59 PQ08 PQ22 PQ23 TT06